

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en  
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria  
como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del  
Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen,  
Huancayo, 2022**

Rocio Luz Garay Taipe  
Marieta Marcelina Saldaña Medina

Para optar el Título Profesional de  
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad  
en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**A** : Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud  
**DE** : Mg. María Esther Lázaro Cerrón  
Asesor de trabajo de investigación  
**ASUNTO** : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación  
**FECHA** : 30 de Octubre de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

**Título:**

"ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y LA PROTEINURIA COMO BIOMARCADORES DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE MATERNO INFANTIL EL CARMEN, HUANCAYO, 2022"

**Autores:**

1. ROCIO LUZ GARAY TAPE – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica
2. MARIETA MARCELINA SALDAÑA MEDINA – EAP. Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI  NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores N° de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**): 30 SI  NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI  NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

## **Dedicatoria**

A mis padres, por brindarme la oportunidad de realizar mis sueños estudiando una carrera que me apasiona y mediante ello poder realizarme como profesional; por su amor y apoyo incondicional en todo momento.

Rocío Luz Garay Taipe

Agradezco a Dios, por haberme otorgado una familia maravillosa, quienes han creído siempre en mí, dándome ejemplo de superación y humildad. Por ello me siento agradecida, por el apoyo durante estos cinco años donde logré realizarme como profesional y cumplir mi sueño.

Gracias a todos.

Marieta Marcelina Saldaña Medina

## **Agradecimientos**

Queremos expresar nuestra más profunda gratitud a nuestros profesores y familiares, quienes han sido pilares fundamentales en nuestra formación profesional. Su dedicación y apoyo incondicional han sido esenciales en cada paso de este camino. Asimismo, extendemos nuestro más sincero agradecimiento al Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen por brindarnos acceso a la información necesaria para llevar a cabo este trabajo de investigación. Su colaboración ha sido invaluable, permitiéndonos obtener datos precisos y relevantes que contribuyen al avance del conocimiento en el ámbito de la salud.

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice .....	iv
Índice de tablas .....	v
Resumen.....	viii
Abstract .....	ix
Introducción.....	x
CAPÍTULO I .....	13
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	13
1.1. Delimitación de la investigación .....	13
1.1.1. Delimitación territorial.....	13
1.1.2. Delimitación temporal .....	13
1.1.3. Delimitación conceptual .....	13
1.2. Planteamiento y formulación del problema.....	13
1.3. Formulación del problema .....	15
1.3.1. Problema general.....	15
1.3.2. Problemas específicos .....	15
1.4. Objetivos .....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos .....	16
1.5. Justificación .....	16
1.5.1. Justificación Teórica.....	16
1.5.2. Justificación práctica .....	17
CAPÍTULO II .....	18
MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Antecedentes del problema .....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	21
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Plaquetas .....	22
2.2.2. Volumen plaquetario medio.....	22
2.2.3. Recuento de plaquetas .....	22
2.2.4. Volumen plaquetario elevado .....	23
2.2.5. Volumen plaquetario medio como predictor de la preeclampsia .....	23

2.2.6. Proteinuria en el laboratorio .....	24
2.2.7. Clasificación d600 nm de la proteinuria según la asociación a otras alteraciones.....	25
2.2.8. Albúmina en orina .....	26
2.2.9. Modalidad de recolección de muestra para la proteinuria .....	26
2.2.10. Hipertensión en el embarazo.....	26
2.2.11. Preeclampsia .....	27
2.3. Definición de términos básicos .....	29
CAPÍTULO III.....	30
HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	30
3.1. Hipótesis .....	30
3.1.1. Hipótesis general: hipótesis alterna (Ha) .....	30
3.1.2. Variables de la investigación .....	30
CAPÍTULO IV.....	31
METODOLOGÍA .....	31
4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación .....	31
4.1.1. Método de la investigación .....	31
4.1.2. Tipo de la investigación.....	31
4.1.3. Alcances de la investigación.....	31
4.2. Diseño de la investigación .....	31
4.3. Población y muestra.....	32
4.3.1. Población .....	32
4.3.2. Muestra.....	32
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	33
4.4.1. Técnicas de recolección de datos .....	33
4.4.2. Instrumento de recolección de datos.....	33
4.7. Técnicas de análisis de datos.....	34
4.8. Consideraciones éticas.....	35
CAPÍTULO V.....	36
RESULTADOS .....	36
5.1. Estadística descriptiva .....	36
5.2. Estadística inferencial .....	38
Discusión.....	46
Conclusiones .....	49
Recomendaciones .....	53
Referencias bibliográficas .....	54

Anexo 1. Matriz de consistencia.....	59
Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables.....	61
Anexo 3. Permiso institucional .....	63
Anexo 4. Ficha de recolección de datos .....	64
Anexo 5. Evidencias de recolección de datos.....	65



## Índice de tablas

Tabla 1. Edad de las pacientes embarazadas. ....	36
Tabla 2. <i>Edad gestacional.</i> ....	36
Tabla 3. <i>Presencia de hipertensión arterial en gestantes.</i> ....	37
Tabla 4. <i>Presencia de proteinuria en gestantes.</i> .....	37
Tabla 5. <i>Volumen plaquetario medio en gestantes.</i> .....	37
Tabla 6. <i>Prueba de normalidad.</i> ....	38
Tabla 7. <i>Asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria.</i> .....	39
Tabla 8. <i>Prueba de Chi<sup>2</sup> volumen plaquetario medio y proteinuria.</i> .....	39
Tabla 9. <i>Grupo etario y volumen plaquetario medio.</i> ....	40
Tabla 10. <i>Prueba de Chi<sup>2</sup> grupo etario y volumen plaquetario medio.</i> .....	40
Tabla 11. <i>Edad gestacional y volumen plaquetario medio.</i> .....	41
Tabla 12. <i>Prueba de Chi<sup>2</sup> edad gestacional y volumen plaquetario medio.</i> .....	41
Tabla 13. <i>Hipertensión arterial y volumen plaquetario medio.</i> ....	41
Tabla 14. <i>Prueba de Chi<sup>2</sup> hipertensión arterial y volumen plaquetario medio.</i> .....	42
Tabla 15. <i>Grupo etario y proteinuria.</i> ....	42
Tabla 16. <i>Pruebas de Chi<sup>2</sup> grupo etario y proteinuria.</i> ....	43
Tabla 17. <i>Edad gestacional y proteinuria.</i> .....	43
Tabla 18. <i>Pruebas de Chi<sup>2</sup> edad gestacional y proteinuria.</i> ....	44
Tabla 19 <i>Hipertensión arterial y proteinuria.</i> ....	44
Tabla 20. <i>Pruebas de Chi<sup>2</sup> hipertensión arterial y proteinuria.</i> ....	45

## Resumen

**Objetivo:** determinar la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

**Materiales y métodos:** la metodología fue básica, con un nivel correlacional de diseño no experimental, transversal, retrospectivo. La población objeto de estudio comprende 70 historias clínicas seleccionadas para el análisis, coincidiendo con una muestra censal de 70 pacientes. Esto se debe a que se ha decidido analizar la totalidad de la población disponible, sin realizar un muestreo aleatorio. Durante el desarrollo del estudio, se utilizó una ficha de recolección de datos diseñada específicamente para cumplir con los objetivos establecidos.

**Resultados:** en el estudio se incluyó a 70 gestantes, con resultados de volumen plaquetario medio (VPM) y proteinuria en orina de 24 horas, de las cuales, 43 gestantes con proteinuria en orina de 24 horas positiva, el 88.4% tienen un VPM normal y el 11.6% tienen un VPM elevado. Por otro lado, de las 27 gestantes con proteinuria en orina de 24 horas negativa, el 11.1% tienen un VPM normal y el 88.9% tienen un VPM elevado. Esta información porcentual permite una mejor comprensión de los datos y contribuye a la objetividad de la investigación.

**Conclusión:** en relación a los resultados de este estudio se evidencia una asociación entre el volumen plaquetario medio (VPM) y la presencia de proteinuria en orina de 24 horas como biomarcadores de preeclampsia en las gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo en el año 2022. Este hallazgo se sustenta en el análisis estadístico de la prueba de hipótesis, se obtuvo un  $p=0.000$ , inferior a 0.05.

**Palabras clave:** proteinuria, volumen plaquetario medio, preeclampsia, gestantes

## Abstract

**Objective:** determine the association of mean platelet volume and proteinuria as biomarkers of preeclampsia in pregnant women at the El Carmen-Huancayo 2022 Regional Maternal and Child Hospital.

**Materials and methods:** the methodology was basic, with correlational level of non-experimental, cross-sectional, retrospective design. The population under study includes 70 medical records selected for analysis, coinciding with a census sample of 70 patients. This is because it has been decided to analyze the entire available population, without carrying out a random sample. During the development of the study, a data collection form specifically designed to meet the established objectives was used.

**Results:** the study included 70 pregnant women, with results of mean platelet volume (MPV) and proteinuria in 24-hour urine, of which, 43 pregnant women with positive proteinuria in 24-hour urine, 88.4% have a normal MPV. and 11.6% have a high MPV. On the other hand, of the 27 pregnant women with negative 24-hour urine proteinuria, 11.1% had a normal MPV and 88.9% had a high MPV. This percentage information allows for a better understanding of the data and contributes to the objectivity of the research.

**Conclusion:** in relation to the results of this study, an association is evident between the mean platelet volume (MPV) and the presence of proteinuria in 24-hour urine as biomarkers of preeclampsia in pregnant women at the El Carmen-Huancayo Regional Maternal and Child Hospital in the year 2022. This finding is supported by the statistical analysis of the hypothesis test, a  $p=0.000$  was obtained, less than 0.05.

**Keywords:** proteinuria, mean platelet volume, preeclampsia, pregnant women

## Introducción

En la actualidad, la preeclampsia es un problema de salud pública, especialmente para las mujeres embarazadas en edades comprendidas entre los 20 y 35 años. Este trastorno se considera letal debido a su estrecha asociación con la mortalidad materna, fetal y neonatal. Según la Organización Mundial de la Salud, se ha identificado que aproximadamente el 20% de la mortalidad materna en la región está relacionada con complicaciones hipertensivas asociadas a la preeclampsia. (1)

El diagnóstico certero de la preeclampsia reposa en criterios clínicos cruciales, como la elevación de la presión arterial sistólica por encima de 140 mm Hg y la presión diastólica por encima de 90 mm Hg, acompañados de una excreción proteica superior a 160 mg/dl en un periodo de recolección de orina por 24 horas (2), que refleja el incremento de la permeabilidad de la membrana basal y con lleva a una elevación de la presión arterial, lo cual se manifiesta en la detección de proteínas en la orina (3). Adicionalmente, el volumen plaquetario medio emerge como un posible marcador adicional, que podría servir como indicador de la complejidad de la preeclampsia

La detección temprana y el control efectivo de la preeclampsia podrían mitigar significativamente las complicaciones tanto maternas como perinatales (4). Sin embargo, los métodos actuales de seguimiento prenatal en el sistema de salud suelen carecer de la especificidad necesaria para el diagnóstico de este trastorno. Por lo tanto, el propósito fundamental de esta investigación radica en evaluar la asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como posibles biomarcadores de la preeclampsia, con la intención de contribuir a la implementación de estrategias preventivas y de intervención temprana. (5)

La tesis está conformada de la siguiente forma: Capítulo I Planteamiento del estudio, Capítulo II Marco teórico, Capítulo III Hipótesis y variables, Capítulo IV Metodología, Capítulo V Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

#### **1.1. Delimitación de la investigación**

##### **1.1.1. Delimitación territorial**

La presente investigación se desarrolló en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, situado en la provincia de Huancayo, región Junín, Perú. Con una altitud de 3250 metros sobre el nivel del mar, este hospital presenta una peculiaridad geográfica que se vuelve esencial para comprender la dinámica de la salud materno-infantil, especialmente en relación con las condiciones asociadas a la preeclampsia.

##### **1.1.2. Delimitación temporal**

Para la recolección de datos, se seleccionaron historias clínicas de gestantes atendidas en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen durante el año 2022. Este período específico permitirá obtener una perspectiva más amplia y representativa de las gestantes atendidas durante ese lapso, facilitando así la identificación de posibles tendencias y variaciones en el volumen plaquetario medio y la proteinuria en orina de 24 horas en relación con la incidencia de preeclampsia en dicha población.

##### **1.1.3. Delimitación conceptual**

La investigación tiene como objetivo establecer si existe una asociación significativa entre el volumen plaquetario medio y la presencia de proteinuria en orina de 24 horas en las gestantes atendidas en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen durante el año 2022. Se analizarán las variables en estudio para determinar si hay una relación estadísticamente significativa entre ellas. Este enfoque tiene como objetivo contribuir al diagnóstico de preeclampsia, lo que posibilita una intervención médica oportuna para mejorar la salud materno-infantil en esta población específica y en el contexto hospitalario particular del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen durante el año 2022.

#### **1.2. Planteamiento y formulación del problema**

En la actualidad, la preeclampsia es una enfermedad que se enmarca dentro de la categoría de trastornos hipertensivos del embarazo; se considera un trastorno letal porque su presencia está relacionada con la mortalidad materna, fetal y

neonatal.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que la preeclampsia es un trastorno hipertensivo potencialmente mortal que puede afectar tanto a la madre como al feto durante el embarazo y el parto. La preeclampsia y otras complicaciones hipertensivas del embarazo son una de las principales causas de enfermedad y mortalidad materna y neonatal a escala mundial. (1)

A nivel internacional, la preeclampsia afecta en torno al 5 % de los embarazos en España, aumentando el riesgo al 20 % en los embarazos obtenidos mediante técnicas de reproducción asistida. (2)

Además, según el Ministerio de Salud (MINSA) es la causa específica que se presenta con mayor frecuencia, el posparto inmediato (dentro de las 24 horas posteriores al parto) y el posparto intermedio (entre las 24 horas y los 7 días posteriores al parto) representan el 39,1 % y el 35,7 %, respectivamente, de todas las muertes durante el embarazo (3). Según el boletín Epidemiológico del Perú, las estadísticas antes mencionadas siguen siendo ciertas para los años 2020 y 2022 y atribuyen la mayor parte de la mortalidad materna a complicaciones hipertensivas perinatales (30,0 %); adicionalmente, es importante mencionar la pandemia COVID-19, que fue la principal causa indirecta de mortalidad materna (15,0 %), pero cuyas cifras han disminuido significativamente en los últimos años debido a la inmunización de las mujeres embarazadas. (3)

La preeclampsia es una complicación del embarazo caracterizada por hipertensión arterial y daño a otros órganos, principalmente los riñones, que puede poner en riesgo tanto la vida de la madre como la del feto (6). En la búsqueda de biomarcadores eficaces para su diagnóstico, el volumen plaquetario medio (VPM) ha emergido como una variable de interés. El VPM, que mide el tamaño promedio de las plaquetas en la sangre, ha mostrado estar relacionado con diversas condiciones hematológicas y cardiovasculares (4). Asimismo, la proteinuria, definida como la presencia excesiva de proteínas en la orina, es un criterio diagnóstico establecido para la preeclampsia (7). La proteinuria indica un daño renal significativo, reflejando la disfunción endotelial característica de esta patología (8). A pesar de ser un marcador clásico, su combinación con el VPM podría ofrecer una herramienta diagnóstica más robusta y precisa para la detección y manejo adecuado de la preeclampsia.

Ante esta situación problemática, nace el interés de conocer si existe

asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil el Carmen, Huancayo, 2022.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

¿Cuál es la asociación de los niveles del volumen plaquetario y grupo etario como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

¿Cuál es la asociación de los niveles del volumen plaquetario y la edad gestacional como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

¿Cuál es la asociación de los niveles del volumen plaquetario y la presión arterial como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

¿Cuál es la asociación de la proteinuria y grupo etario como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

¿Cuál es la asociación de la proteinuria y la edad gestacional como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

¿Cuál es la asociación de la proteinuria y la presión arterial como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil

El Carmen-Huancayo 2022.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

Identificar la asociación entre los niveles del volumen plaquetario y grupo etario como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Identificar la asociación de los niveles del volumen plaquetario y la edad gestacional como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Identificar la asociación de los niveles del volumen plaquetario y la presión arterial como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Identificar la asociación de la proteinuria y grupo etario como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Identificar la asociación de la proteinuria y la edad gestacional como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Identificar la asociación de la proteinuria y la presión arterial como biomarcadores de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

### **1.5. Justificación**

#### **1.5.1. Justificación Teórica**

La preeclampsia ha sido durante décadas un área de intensa investigación debido a su impacto significativo en la salud materna y perinatal. Aunque se han identificado diversos factores de riesgo y posibles mecanismos, su etiología sigue siendo en gran parte incierta, lo que subraya la necesidad de continuar explorando nuevos biomarcadores que puedan mejorar la detección y el manejo clínico. En este contexto, el volumen plaquetario medio (VPM) y la proteinuria han surgido como posibles indicadores clave. La literatura científica sugiere que el VPM podría estar relacionado con la activación plaquetaria, un proceso involucrado en la fisiopatología de la preeclampsia. De igual manera, la proteinuria se ha establecido como un marcador clásico de daño renal en esta condición. Nuestro estudio busca, por tanto, profundizar en el conocimiento teórico de estos biomarcadores, analizando su



relación con la preeclampsia y validando su utilidad en la práctica clínica a través de datos empíricos.

### **1.5.2. Justificación práctica**

La identificación de biomarcadores tempranos de preeclampsia, como el VPM y la proteinuria, tiene una relevancia práctica directa en la atención prenatal. Dado que ambos pueden ser medidos mediante pruebas rutinarias y de bajo costo, su implementación en protocolos de diagnóstico podría mejorar significativamente la detección de la preeclampsia, permitiendo intervenciones oportunas y reduciendo los riesgos asociados para la madre y el feto. Este estudio, realizado en el Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, aportó evidencia concreta sobre la utilidad de estos biomarcadores en un contexto hospitalario específico, y ofrece un marco para su inclusión en guías clínicas y algoritmos de atención, con el objetivo de optimizar los resultados de salud materno-infantil.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes del problema

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Miloni C. et al. (2022)** (8), en este artículo titulado Fracción de plaquetas inmaduras y generación de trombina: biomarcadores de preeclampsia, plantea la hipótesis sobre como la preeclampsia se desencadena por una inadecuada implantación del sincitiotrofoblasto que contrae al aumento anormal de trombina y la activación del sistema hemostático que son responsables de la mayoría de trastornos hipertensivos especialmente en gestantes con preeclampsia. Por tanto, llegan a la conclusión, que las plaquetas juegan un papel fundamental en la fisiopatología de la preeclampsia. Mencionan que la activación plaquetaria en gestantes con preeclampsia es causada por la generación excesiva de trombina y la alteración del sistema de complemento y como consecuencia aumentan proporcionalmente el volumen plaquetario medio, el ancho de distribución plaquetaria. Por ello la fracción de plaquetas inmaduras y la generación de trombina pueden ser posibles biomarcadores sanguíneos para ayudar en el diagnóstico de la preeclampsia.

**Rodríguez D.**, (2024) (9), en la investigación titulada Biomarcadores y su relación con el diagnóstico de preeclampsia en gestantes del Hospital Liborio Panchana Sotomayor de Santa Elena 2022-2023, cuyo objetivo fue analizar los biomarcadores y su relación con el diagnóstico de preeclampsia de 115 pacientes con rango de edad de 15 a 20 años, así como mayores de 35 años, en donde se obtuvo como resultado con el método cuantitativo no experimental, descriptivo, retrospectivo y transversal, obtuvieron como resultado que los biomarcadores como hematocrito, hemoglobina, TGO, TGP, LDH, urea, creatinina y ácido úrico, no mostraron asociación significativa con la gravedad de la preeclampsia, sin embargo la proteinuria ( $p < 0.001$ ) y los niveles de plaquetas ( $p = 0.036$ ) mostraron correlación de Spearman positiva con la severidad de la enfermedad. Llegaron a la “conclusión que la proteinuria y los niveles de plaqueta podrían ser útiles como biomarcadores en la evaluación y manejo de la preeclampsia, permitiendo una intervención más temprana y específica “.

**Ortiz D.**, (2024) (10), en su investigación titulada Biomarcadores inflamatorios en el síndrome de encefalopatía posterior reversible asociada a preeclampsia y eclampsia tuvo como objetivo describir y comparar el perfil inflamatorio de pacientes

con síndrome de encefalopatía en la población de preeclampsia severa y su relación con el diagnóstico con el método de cohorte prospectiva y analítica en donde incluyeron un total de 107 pacientes, 66.44 % (n=71) quienes ingresaron con diagnóstico de preeclampsia severa, 13.1 % (n=14) con diagnóstico de eclampsia y 20.6 % (n=22) sin enfermedad hipertensiva del embarazo para grupo control. La edad mediana fue de 25 años (RIC 20-31), se excluyeron para fines del estudio 20 pacientes, con una muestra final de 87 pacientes. Concluyeron que los biomarcadores de volumen plaquetario medio e índices neutrófilo-linfocito se encuentran elevados de manera significativa en pacientes con el síndrome de encefalopatía posterior reversible asociado a preeclampsia que corrobora el estado altamente inflamatorio, existe un vacío en relación al estado inmunológico en el último trimestre del embarazo donde hay cambios inmunológicos.

**Lombeida T., (2022)** (11), en su tesis Predictibilidad de la proteinuria de 24 horas en el diagnóstico de preeclampsia en embarazos de alto riesgo; tomó la determinación de proteínas en orina de 24 horas como método de diagnóstico de preeclampsia analizar la predictibilidad de la proteinuria en 24 horas. En el diagnóstico de preeclampsia en embarazadas, la metodología que emplean fue de enfoque cualitativo, descriptivo de diseño transversal, revisando 130 artículos científicos útiles y con una muestra de 59 artículos analizados en donde se concluyen que esta prueba de laboratorio corresponde un procedimiento necesario para corroborar y correlacionar con el diagnóstico del paciente y así prevenir riesgos indeseables de la madre y el feto.

En la investigación de **Barbosa (2020)** (12), Incidencia y factores predisponentes a la preeclampsia en mujeres gestantes; concluye que la incidencia de la preeclampsia va en una estructura de porcentaje del 2 al 10% de los embarazos a nivel mundial según la edad de gestación y también va estrechamente ligado a los estilos de vida materna lleva cada paciente.

**Loaiza C., (2022)** (13), en su estudio Proteinuria como valor predictivo de apoyo diagnóstico en la eclampsia y preeclampsia; se enfoca sobre la proteinuria como valor predictivo de apoyo al diagnóstico en pacientes con eclampsia y preeclampsia, diseño de tipo descriptivo, documental no experimental contando con una población de 62 publicaciones de diferentes bases de datos aplicando criterios de inclusión y exclusión en donde se concluye que las pruebas de laboratorio como proteinuria de 24 horas VPM, entre otros ayudan a dar un diagnóstico más certero y controlar el avance de la enfermedad, además que la proteína no es el único valor

predictivo para el diagnóstico de la preeclampsia, eclampsia.

En la investigación de **Tingting et al., (2021)** (14), La proteinuria puede ser un indicador de efectos adversos resultado del embarazo en pacientes con preeclampsia, concluyeron que “la gravedad de la proteinuria de 24 h puede pronosticar resultados adversos en mujeres con preeclampsia. Sugerimos que la proteinuria se mantenga como uno de los índices de seguimiento en pacientes con preeclampsia

En el estudio de **Delgado D., (2023)** (15), la preeclampsia es una complicación grave que se puede presentar durante el embarazo, y está asociada a una considerable morbimortalidad materna y fetal, por ello las pruebas de laboratorio que permitan su predicción son sin duda de gran apoyo en la práctica obstétrica. El objetivo de este estudio fue determinar la validez del volumen plaquetario medio como predictor de severidad de preeclampsia en pacientes atendidas en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Ecuador, en el período 2019. Se trata de un estudio de validación de pruebas diagnósticas. Se incluyó a 387 gestantes que cumplieron los criterios de inclusión. Para el diagnóstico de severidad de preeclampsia se aplicó el índice proteína/creatinina, para determinar la validez del volumen plaquetario medio en severidad se usó el punto de corte para esta población de  $>11,65$  fL, obtenido mediante el Índice de Youden. Se aplicó una estadística descriptiva y de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, curva ROC y nanograma de Fagan. El volumen plaquetario medio no mostró ser una prueba con una óptima capacidad predictiva de severidad de cuadros preeclámpticos pues el valor del área bajo la curva fue de 0,44 (IC 95 % = 0,38-0.50), sin embargo, la proporción de mujeres confirmadas como preeclámpticas leves por el resultado negativo del test ( $\leq 11,65$  fL) fue de 87,92 % (IC 95 % = 82,35 – 93,49). La probabilidad pre prueba corresponde a la prevalencia de preeclampsia severa del 61 % con una razón de verosimilitud de 1,89, sin embargo, con un resultado positivo de VPM ( $>11,65$ ), la frecuencia de presentación de preeclampsia severa se incrementó a un 75 %.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

**Sandra L., (2023)** (15), en su investigación Volumen plaquetario medio elevado como factor asociado a la diabetes gestacional en gestantes del Hospital Departamental de Huancavelica; analizó si el volumen plaquetario medio (VPM) elevado es un factor asociado a diabetes gestacional, en donde realizaron un estudio de casos y controles de 96 gestantes considerando la medición del VPM del hemograma del primer y segundo trimestre calculando el odds ratio y regresión logística que reflejó el promedio significativo mayor del VPM que en los controles usados, en donde se concluye que la elevación del VPM es factor asociado a la diabetes gestacional en pacientes atendidas en el hospital departamental de Huancavelica.

**Mavila A. (2021)** (16), en su trabajo Volumen plaquetario medio y preeclampsia en gestantes de servicios externos del Hospital Santa María Socorro, Ica, entre julio a septiembre del 2021 establece la relación entre el VPM y preeclampsia en gestantes por una metodología básica correlacional no experimental en análisis de 100 historias clínicas del hospital mencionado, donde se empleó el estadístico de Chi cuadrado de Pearson, concluyendo que existe relación entre VPM y la preeclampsia de las gestantes evaluadas.

**Baroni L et al, (2017)** (17), en la investigación titulada Volumen plaquetario medio en gestantes con preeclampsia atendidas en el Hospital de Huancayo, tuvo como objetivo comparar el VPM en 142 gestantes normales y 142 con preeclampsia con un método retrospectivo de casos y controles con una población de 1080 gestantes, teniendo como resultado que el VPM está fuera de la escala en pacientes con preeclampsia, donde existe diferencia entre el VPM en gestantes normales y gestantes con preeclampsia aceptado la hipótesis alterna y negando la hipótesis nula.

**Alcázar S. (2019)** (6), en su investigación Factores de riesgo relacionados con preeclampsia severa en gestantes atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales durante el Periodo 2017-2018; tuvo como finalidad determinar factores de riesgo en gestantes con preeclampsia severa en el cuál optaron por un estudio observacional, analítico de casos y controles retrospectivo donde se usó datos de historias clínicas para la base de datos con el programa SPSS, obteniendo como conclusión que la hipertensión crónica (OR=4.09,  $p=0.029$ ) es un factor de riesgo asociado a la preeclampsia de cada gestante.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Plaquetas**

“Son llamados trombocitos que están presentes en la sangre, estos son fragmentos citoplasmáticos altamente reactivos, por ello son importantes en la formación primaria de la hemostasia, aterosclerosis y eventos trombóticos que promueven la angiogénesis y la inmunidad”. (18)

### **2.2.2. Volumen plaquetario medio**

Para Airasca, A. (14), el VPM evalúa directamente la función en producción y estimulación plaquetaria mediante analizadores automatizados por el método de la impedancia, sabemos que se basa en el tamaño de las plaquetas que se correlaciona con la actividad plaquetaria y se evalúa mediante índices plaquetarios.

### **2.2.3. Recuento de plaquetas**

El recuento de plaquetas es una prueba de laboratorio que determina la cantidad de plaquetas en la sangre de un individuo. Las plaquetas son células sanguíneas pequeñas que juegan un papel crucial en la coagulación sanguínea.

### **Medición de VPM**

La medición del volumen plaquetario medio (VPM) es una medida que indica el tamaño promedio de las plaquetas en la muestra de sangre analizada. Es una parte importante del hemograma completo y puede proporcionar información adicional sobre la función plaquetaria y diversos trastornos sanguíneos.

Ambas pruebas se utilizan comúnmente en el diagnóstico y seguimiento de trastornos sanguíneos, incluidas las condiciones relacionadas con la coagulación y la salud cardiovascular.

Airasca, A. (19), menciona que el VPM es la medición geométrica del tamaño de las plaquetas que tiene relación directa con su tamaño, es medido por contadores celulares automatizados con base en impedancia y efecto óptico, se sabe que la determinación de contadores automáticos al paso de los años va mejorando claramente el recuento plaquetario con mayor exactitud y precisión.

Metodologías empleadas

- Medición por impedancia
- Conteo óptico por dispersión de luz

-Técnicas de citometría de flujo inmunológico.

Medición por impedancia

La medición del volumen plaquetario medio (VPM) por impedancia, es un método utilizado en hematología para determinar el tamaño promedio de las plaquetas en una muestra de sangre. Este método se basa en la técnica de impedancia eléctrica, que mide las variaciones en la conductividad eléctrica de las células sanguíneas a medida que pasan a través de un canal estrecho.

En este proceso, las plaquetas en la muestra sanguínea son contadas y conducidas a través de un canal de medición mediante un campo eléctrico. La resistencia eléctrica experimentada por cada plaqueta al pasar por el canal está relacionada con su tamaño. El equipo de laboratorio registra estas variaciones y calcula el VPM promedio basándose en los datos recopilados.

Este método de medición del VPM por impedancia es rápido, preciso y ampliamente utilizado en laboratorios clínicos para evaluar la morfología plaquetaria y detectar posibles trastornos plaquetarios.

Airasca, A (19), con su investigación señala que el VPM está disponible en los recuentos sanguíneos mediante un hemograma automatizado ya que es un método simple y fácil para evaluar la función plaquetaria, el diámetro vertical de las plaquetas es importante para medir el volumen de las mismas con un analizador hematológico y usando la deformación del campo eléctrico basado en la impedancia.

#### **2.2.4. Volumen plaquetario elevado**

Airasca A. (20), menciona que el VPM se calcula a partir de la curva de impedancia de la distribución de los tamaños plaquetarios, el incremento del VPM por encima del valor  $> 10$  fl indica plaquetas grandes que presentan una mayor actividad hemostática, se ha observado el aumento del VPM en distintas patologías como el tabaquismo, diabetes mellitus, obesidad, hipertensión arterial y dislipidemia por lo cual nos proporciona información útil como marcador predictivo independiente de distintas condiciones clínicas.

Toma de muestra

“El método de punción venosa y el grado de precisión de llenado y mezcla suave del tubo que contiene un anticoagulante (EDTA), se recomienda que el análisis se realice idealmente en la primera hora después de tomar la muestra y de preferencia en los 30 minutos, con una conservación a temperatura ambiente. (19)

#### **2.2.5. Volumen plaquetario medio como predictor de la preeclampsia**

El volumen plaquetario medio (VPM) es un parámetro hematológico que indica el tamaño promedio de las plaquetas en la sangre. En el contexto de la preeclampsia, se ha investigado su utilidad como un posible predictor de la gravedad de esta condición. Se ha observado que niveles anormales de VPM pueden estar asociados con un mayor riesgo de complicaciones en mujeres embarazadas con preeclampsia.

En un estudio reciente, Diego I. et al (21), se evaluaron varios marcadores hematológicos, incluido el VPM, en pacientes con preeclampsia. Aunque no se encontraron diferencias significativas en los valores de Índice Neutrófilo Linfocito (INL) y Ancho de Distribución Eritrocitaria (RDW) entre pacientes con preeclampsia y controles, se observó que el VPM tenía un valor significativo ( $p=0.0009$ ) como factor pronóstico y un factor asociado independiente con la gravedad de la preeclampsia.

Esto sugiere que el VPM puede ser útil como un marcador predictivo de la severidad de la preeclampsia, lo que podría permitir una intervención médica más oportuna y adecuada para mejorar los resultados maternos y neonatales en mujeres embarazadas afectadas por esta condición.

#### **2.2.6. Proteinuria en el laboratorio**

Balcells A, et al (7), Detallan que la filtración de macromoléculas en nuestro glomérulo está compuesta por la membrana de filtración glomerular con sus tres capas (endotelio, membrana basal y epitelio). La filtración de proteínas en el glomérulo depende de:

El tamaño, carga eléctrica y configuración espacial de la molécula proteica.  
La integridad o no de la membrana.

Factores hemodinámicos

Las proteínas de bajo peso moléculas son filtradas y reabsorbidas gran parte por el túbulo proximal, entre las que figuran la albumina, cadenas ligeras (3 beta micro bulina, lisozima, ribonucleasa, etc.)

Fundamento del método Wiener lab

Según Wiener lab (7), el análisis de proteínas en la orina es crucial para detectar patologías renales, donde la proteinuria puede indicar disfunción renal. Se utiliza una reacción con Rojo de Pirogalol-Molibdato y se cuantifica espectrofotométricamente a 600 nm. Las muestras deben ser recolectadas y almacenadas adecuadamente para evitar interferencias. Los valores de referencia para la orina de 24 horas son de 30-140 mg/24 horas y para la orina



ocasional, 25 mg/dl.

### **Valores de referencia de proteinuria resaltados**

Los valores normales, altos y bajos de la proteinuria pueden variar según el tipo de muestra (orina de 24 horas, orina ocasional) y las condiciones específicas del paciente; Wiener lab. (7)

Orina de 24 horas: 30-140 mg/24 horas (hasta 160 mg/24 horas en embarazadas), Wiener lab. (7)

Orina ocasional: 25 mg/dl, Wiener lab. (7)

Es importante tener en cuenta que estos valores son orientativos y pueden variar según la población de pacientes y las condiciones específicas del laboratorio. Se recomienda que cada laboratorio establezca sus propios rangos de referencia.

“Cantidad normal de proteinuria es de 100 a 150 mg/dl adultos, en niños la proteinuria normal es menor de 100 mg/m, las proteínas están compuestas por aquellas que han sido filtradas en sangre con 60 % de albúmina el principal representante y el 40 % excretadas por el urotelio”. (7)

“El aumento de la permeabilidad de la membrana basal para las proteínas del plasma es cuando existe un daño glomerular, una proteinuria significativa es cuando se supera los 300 mg/24 h y por cociente proteínas creatinina en una muestra de orina que se considera cuando el valor supera los 200 mg/g”. (7)

### **2.2.7. Clasificación d600 nm de la proteinuria según la asociación a otras alteraciones**

Deterioro de la función renal (disminución del aclaramiento de creatinina, urea elevada). (7)

- . Alteraciones en el sedimento (cilindros, hematuria, etc.). (7)
- . Elevación de la presión arterial (preeclampsia). (7)
- . En enfermedades sistémicas (fiebre, exantema cutáneo). (7)

### **Proteinuria moderada (0.5-3 g /día)**

- Glomerulonefritis crónicas leves
- Insuficiencia cardiaca
- Preeclampsia, etc. (7)

### **2.2.8. Albúmina en orina**

Según el MINSA (22), la albúmina es un componente proteico la cual tiene el 55-65 % de presencia incluida en el plasma. Su peso molecular es de 66,248 Angstrom. Tiene como función primordial de transportar de varias sustancias en la sangre por ejemplo el ácido graso libre, bilirrubina, hormonas, calcio, fármacos. Una de sus funciones importantes es regular la presión osmótica. El riñón dentro de sus funciones es impedir que la albúmina sérica pueda ser eliminada en las orinas. Pero esto puede ocurrir y se puede encontrar pequeñas trazas de la proteína albumina en orinas normales. Cuando se presenta patologías con relación a enfermedades renales se detectará mayor cantidad de albumina excretada en orina. El aumento de cantidades de la proteína albúmina en orina es conocida como proteinuria. Existen métodos bioquímicos para su detección. (7)

### **2.2.9. Modalidad de recolección de muestra para la proteinuria**

Según el MINSA (22), “Es una orina de recolección de 24 hrs, 12 hrs o 2 hrs. La recolección de orina se realiza en frascos de 2.5 - 3.0 L, mantener en una temperatura baja de 2 - 4°C, al término de la recolección enviar directamente al laboratorio, no se debe consumir bebidas alcohólicas en los valores de referencia en mujeres que son de 25 - 300 mg/g”.

### **2.2.10. Hipertensión en el embarazo**

Según Callahan et al. (23), la hipertensión es uno de los sucesos fisiológicos que ocurren durante el embarazo en la que habrá una elevación en la presión arterial. Cuando la presión arterial es anormal en el embarazo se clasificará en: hipertensión preexistente (crónica) y la hipertensión gestacional. Observamos cada vez más la presencia de hipertensión en el embarazo, por lo que la gestante corre el riesgo de sufrir complicaciones que afecten su vida y la del neonato. La hipertensión puede ser causada por el estado o situación del embarazo, como en el caso de la hipertensión gestacional, preeclampsia y eclampsia. En algunos casos se observará lesión hepática en pacientes con preeclampsia y se relaciona con dos patologías que tienen alta morbilidad y mortalidad en la gestación como: el síndrome de HELLP (hemólisis, elevación de las enzimas hepáticas y plaquetopenia) y el hígado graso agudo. Todas estas complicaciones que surgen a causa de este trastorno son causa de muerte materna y neonatal, así como también de parto prematuro.

### **2.2.11. Preeclampsia**

Según Callahan et al. (23), hasta el momento no se ha identificado una causa directa de la preeclampsia, sin embargo, la fisiopatología nos señala que este trastorno implica factores maternos y fetales, los cuales generan mal desarrollo en la irrigación placentaria y una disfunción endotelial sistémica materna. Las consecuencias que se extienden del mal desarrollo vascular placentario son la subperfusión placentaria que posiblemente dará parte a un retraso del crecimiento y deficiencia de oxígeno en la sangre. Se cree que la disfunción endotelial se relaciona principalmente con factores que desde el punto de vista maternos son antiangiogénicos circulantes, que darán una mayor permeabilidad vascular, se activará la cascada de coagulación, habrá hemólisis microangiopática y también vasoconstricción, que clínicamente se evidencian como hipertensión, presencia de proteínas en orina además de otras manifestaciones clínicas de esta patología.

Según Evans et al. (24), la preeclampsia es un síndrome de hipertensión gestacional la cual está acompañada de distintas manifestaciones en órganos diana, cursara con la presencia de proteinuria que es la excreción de 0.3 g de proteína como mínimo en la muestra de 24 h de orina. Si no estuviera presente esta característica los criterios para diagnosticar la preeclampsia es un episodio reciente de hipertensión y la disminución de plaquetas, también se puede considerar insuficiencia renal la cual será evaluada por el examen de creatinina sérica y la elevación de las transaminasas que indicaría un daño a nivel hepático.

La sociedad internacional para el estudio de la hipertensión en el embarazo (ISSHP) define como presión arterial sistólica  $\geq 140$  mm Hg presión diastólica  $\geq 90$  mm Hg medidas en 4 horas de diferencia en mujeres previamente normotensas acompañada de variaciones en otros analitos.

#### **Subclasificación de la preeclampsia**

##### **Preeclampsia leve o sin criterios de severidad**

Gestante con PA sistólica  $\geq 160$  mmHg y diastólica  $\geq 110$  mmHg, con proteinuria cualitativa de 1+ (ácido sulfosalicílico, proteinuria), y cuantitativa  $\geq 300$  mg en orina de 24 horas. (23)

##### **Preeclampsia severa o con criterios de severidad**

Gestante con PA sistólica  $\geq 160$  mmHg y diastólica  $\geq 110$  mmHg, concentraciones de enzimas hepáticas dos veces el valor normal, trombocitopenia  $<100,000$  /mm<sup>3</sup>, creatinina  $>1.1$  mg/dl, disfunción uteroplacentaria, cefalea de inicio

reciente”. (23)

### **Hipertensión crónica**

Cuando la hipertensión arterial es diagnosticada previa al embarazo o antes de las 20 semanas o no se controla pasadas las 12 semanas.

### **Hipertensión crónica con preeclampsia sobre agregada**

Pacientes con hipertensión crónica, luego de 20 semanas de gestación presentan proteinuria, elevación de 15 mmHg de presión diastólica y/o 30 mmHg de la sistólica en relación con sus valores basales; la preeclampsia de inicio temprano se asocia a mayor morbilidad materna perinatal o corto y largo plazo”. (23)

### **Eclampsia**

Es una perfusión elevada, disfunción endotelial y edema cerebral. Las consecuencias de la eclampsia son: hemorragia cerebral, neumonía por aspiración, encefalopatía hipóxica y procesos tromboembólicos.

### **Fundamentación de la búsqueda de la asociación**

La preeclampsia es una complicación del embarazo que representa una amenaza significativa para la salud materna y fetal. Esta enfermedad se caracteriza por hipertensión arterial y daño a múltiples órganos, siendo uno de los principales factores de riesgo para la morbilidad y mortalidad en el embarazo. El diagnóstico, seguimiento y la gestión efectiva de la preeclampsia son cruciales para mejorar los resultados para la madre y el feto, ya que las complicaciones asociadas pueden ser severas, incluyendo hemorragias, disfunción renal y hepática, y riesgos para el desarrollo fetal (25). Tradicionalmente, el diagnóstico de preeclampsia se basa en la monitorización de la presión arterial y la detección de proteinuria, que son criterios diagnósticos clásicos. Sin embargo, en cuanto al diagnóstico oportuno aun presenta desafíos significativos. La presión arterial elevada y la proteinuria pueden aparecer en etapas avanzadas de la enfermedad, lo que limita las oportunidades para intervenciones preventivas o correctivas que podrían mejorar los resultados clínicos (26). El volumen plaquetario medio (VPM) y la proteinuria emergen como biomarcadores potenciales útiles para mejorar el manejo de la preeclampsia. El VPM mide el tamaño promedio de las plaquetas y se ha observado que puede estar alterado en pacientes con preeclampsia debido a la activación plaquetaria y el aumento de la destrucción de plaquetas asociado con la enfermedad. La proteinuria, por otro lado, refleja la presencia de proteínas en la orina, que es un indicador de

daño renal asociado con la preeclampsia. Aunque la proteinuria es un marcador establecido, su combinación con el VPM podría proporcionar una evaluación más integral y temprana de la enfermedad. La decisión de investigar la asociación entre el VPM y la proteinuria con la preeclampsia se basa en la necesidad de identificar herramientas diagnósticas adicionales. La literatura científica ha mostrado resultados prometedores en estudios previos que sugieren que ambos biomarcadores podrían correlacionarse con la severidad de la preeclampsia. A pesar de estos hallazgos, la mayoría de los estudios han sido limitados en su alcance y en la generalización de sus resultados a diferentes contextos clínicos y poblaciones. Por lo tanto, es esencial llevar a cabo investigaciones adicionales que confirmen estas asociaciones en contextos específicos y con muestras representativas. En el caso del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen en Huancayo, la investigación pretende aportar evidencia concreta sobre cómo estos biomarcadores pueden ser utilizados eficazmente para el diagnóstico, seguimiento y tratamiento oportuno de la preeclampsia en un entorno local. La importancia de esta investigación radica en la posibilidad de establecer un enfoque diagnóstico más preciso y accesible, que podría ser implementado en la práctica clínica diaria. El VPM y proteinuria podría llevar a una mejora en las estrategias de manejo y tratamiento, reduciendo las complicaciones asociadas y optimizando los resultados de salud materno-infantil. En definitiva, esta investigación busca fortalecer la base científica que respalda el uso de estos biomarcadores en el diagnóstico de la preeclampsia y contribuir a la mejora de las prácticas clínicas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen, beneficiando a la población de gestantes atendidas en esta institución.

### **2.3. Definición de términos básicos**

2.3.1. **Plaquetas:** son fragmentos citoplasmáticos altamente reactivos, por ello son importantes en la formación primaria de la hemostasia.

2.3.2. **Volumen plaquetario medio:** es la medición geométrica del tamaño de las plaquetas.

2.3.3. **Proteinuria:** es la presencia excesiva de proteínas en orina, en mayor cantidad de albumina.

2.3.4. **Preeclampsia:** trastorno que se presenta en el embarazo, el cual está caracterizado por la alteración de la presión arterial sistólica y diastólica.

(11)

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general: hipótesis alterna (Ha)**

Existe asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

Hipótesis nula (Ho)

No existe asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.

##### **3.1.2. Variables de la investigación**

Variable 1: volumen plaquetario medio

Variable 2: proteinuria

Variable interviniente: preeclampsia

(Anexo 2)

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Métodos, tipo y nivel de la investigación**

##### **4.1.1. Método de la investigación**

La investigación utilizó el método científico según Hernández et al. (27), Este tipo de investigación se caracteriza por abordar las diversas incógnitas en el ámbito científico mediante la formulación de suposiciones válidas, aunque sin tener certeza absoluta sobre su veracidad. Se enfoca en la generación de conocimientos y teorías sin la necesidad inmediata de aplicarlos a problemas prácticos

##### **4.1.2. Tipo de la investigación**

El tipo de investigación es básica, según Hernández et al. (28), pues tiene como objetivo implementar o producir conocimientos y teorías en relación con la investigación que se está llevando a cabo.

##### **4.1.3. Alcances de la investigación**

El nivel de investigación, según Cabezas et al. (29), es el correlacional para aquellos estudios que están basados en aclarar la relación y el comportamiento que hay entre las variables que se están estudiando, se estimara su correlación cuando sean evaluadas tras la utilización de técnicas estadísticas.

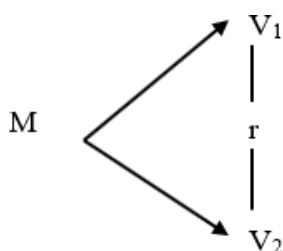
En nuestro estudio se planteó establecer la relación entre las variables de volumen plaquetario medio y la preeclampsia, así también la proteinuria y la preeclampsia.

#### **4.2. Diseño de la investigación**

En cuanto al diseño de la investigación, esta es de tipo no experimental, transversal, retrospectivo y correlacional. Tomando como referencia lo que anotan Hernández, Fernández y Baptista (30), es el no experimental ya que la información recabada no será sometida a ningún tipo de manipulación, sino todo lo contrario, será presentada de forma objetiva y, retrospectivo, en tanto los datos recolectados comprenden a un tiempo pasado.

Se empleó un diseño no experimental ya que no se busca manipular las variables de estudio y transversal ya que la recolección de los datos se realizó en un único momento. (30)

El diseño de la investigación se presentó de la siguiente forma:



Donde se observa que:

M: muestra del estudio V1: volumen plaquetario V2: proteinuria

r: relación que hay entre ambas variables

### 4.3. Población y muestra

#### 4.3.1. Población

Según Hernández et al. (28) la población del estudio se define como el conjunto de todas las historias clínicas o casos que cumplen con una serie de requisitos o especificaciones establecidos para la investigación. En nuestro estudio, la población está constituida por 70 historias clínicas de gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo durante el año 2022.

#### 4.3.2. Muestra

La muestra es un subgrupo o parte de la población, cuya selección depende de diversos factores, pero cuya característica principal es la generalización. En palabras de Ríos (31), la muestra censal para investigación se selecciona con el objetivo de representar adecuadamente las características de la población general. Este enfoque permite a los investigadores realizar inferencias precisas sobre la población en su conjunto a partir de los datos recopilados de la muestra, sin necesidad de encuestar a cada individuo o elemento de la población completa.

En nuestro estudio, se ha optado por una muestra censal de 70 historias clínicas de gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo durante el año 2022. Esta elección se basa en la premisa de que estas historias clínicas representan fielmente las características y los eventos clínicos observados en la población general de gestantes en dicho hospital durante el período de estudio.



### **Criterios de inclusión**

Las historias clínicas seleccionadas para este estudio pertenecen a gestantes que han sido atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo. Estas historias clínicas han sido elegidas específicamente por cumplir con las covariables de investigación necesarias, tales como:

- Historias clínicas de gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo, atendidas en el 2022.
- Historias clínicas con resultados de hemograma automatizado.
- Historias clínicas con resultados de proteinuria en orina de 24 horas.
- Historias clínicas con las covariables de investigación.

### **Criterios de exclusión:**

- Historias clínicas que no comprendan el periodo en estudio.
- Historias clínicas de gestantes que no presenten preeclampsia severa.
- Historias clínicas de gestantes con datos incompletos.
- Historias clínicas de gestantes con enfermedades crónicas como insuficiencia renal o infección urinaria.

## **4.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos**

### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

La técnica más adecuada utilizada fue la observacional, por el motivo que están basados en documentación, la ficha de recolección de datos desempeña un papel fundamental al proporcionar una estructura sistemática para extraer y organizar información previamente registrada, permitiendo a los investigadores abordar preguntas de investigación cruciales a través del análisis de datos. (31)

### **4.4.2. Instrumento de recolección de datos**

En el estudio de investigación, se implementó un formulario de recopilación de información diseñado específicamente para cumplir con los objetivos establecidos. Este instrumento de investigación fue un cuestionario estructurado, que es el método más comúnmente empleado para recopilar información en estudios de este tipo. Consistió en una serie de interrogantes relacionadas a las variables que se evaluaron, y fue creado por el equipo de investigación para garantizar la recolección precisa y sistemática de los datos necesarios.

## **A. Diseño**

Se realizó los siguientes procedimientos:

Se solicitó el permiso al Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo para obtener la autorización necesaria.

Se realizaron coordinaciones con el encargado del área para la revisión de historias clínicas.

Se recopiló la información de los pacientes según lo acordado.

## **B. Confiabilidad**

En el presente estudio, la confiabilidad del instrumento de recolección de datos no fue evaluada, dado que el enfoque de la investigación se centró en un análisis específico de los datos recogidos en un único punto temporal (30). El objetivo principal fue observar la relación entre los niveles de volumen plaquetario medio y proteinuria con la preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen durante el año 2022. La naturaleza transversal de este estudio, que se basó en la recopilación de datos clínicos y mediciones objetivas en un momento determinado, no requiere la repetición del instrumento de medición ni la evaluación de su consistencia a lo largo del tiempo (30). Además, dado que los datos se derivan de mediciones clínicas establecidas, como el volumen plaquetario medio y la proteinuria, que son parte de los exámenes rutinarios de laboratorio, el enfoque de la investigación está más orientado a la validez de los datos clínicos que a la consistencia de un instrumento de encuesta aplicado repetidamente. Por lo tanto, la confiabilidad del instrumento de encuesta no es aplicable en este caso específico, donde la prioridad es la precisión y validez de las mediciones clínicas en lugar de la consistencia de un instrumento de auto-reporte.

## **C. Validez**

La validez de un instrumento de medición es un componente crítico en la investigación, ya que asegura la confiabilidad y relevancia de los datos recopilados, fundamentando así las conclusiones y contribuyendo a la robustez del estudio. (30)

### **4.7. Técnicas de análisis de datos**

Los resultados fueron codificados para su posterior análisis. Se utilizó el programa Excel para la creación de la base de datos, donde se registraron los datos recolectados de las historias clínicas de las gestantes. Posteriormente, se aplicó el

software SPSS (versión 20) para llevar a cabo tanto los análisis descriptivos como los inferenciales.

Para los análisis descriptivos, se utilizaron medidas como la media, la mediana, la desviación estándar y la frecuencia. Para los análisis inferenciales, se procesaron las pruebas de normalidad, con Kolmogorov Smirnov por ser más de 50 muestras, y se observó que las variables tienen una distribución no paramétrica, por esa razón se aplicaron pruebas de Chi 2, según la naturaleza de los datos y los objetivos de la investigación.

#### **4.8. Consideraciones éticas**

Para esta investigación, se han seguido los lineamientos y normativas proporcionados por la Universidad Continental, incluyendo los reglamentos y alcances establecidos para la realización de estudios científicos en el ámbito académico. Estos lineamientos se basaron en diversas fuentes, como:

Reglamentos institucionales de la Universidad Continental, que establecen los procedimientos y criterios éticos para la realización de investigaciones científicas.

Directrices éticas, como las establecidas por el Comité de Ética de la Investigación y las normas de buenas prácticas de investigación.

Literatura científica relevante, incluyendo artículos, libros y otros recursos académicos que proporcionan orientación sobre la conducta ética en la investigación.

Además, se aplicaron conocimientos adquiridos tanto de fuentes secundarias como de terceros, que contribuyeron a la seguridad y ética en la recopilación y manejo de datos.

En relación con la autorización del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo, se solicitó y obtuvo el permiso correspondiente para acceder a las historias clínicas de las gestantes incluidas en el estudio, en conformidad con las políticas y regulaciones establecidas por la institución hospitalaria y las normativas éticas de la Universidad Continental.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS

#### 5.1. Estadística descriptiva

*Tabla 1. Edad de las pacientes embarazadas.*

Edad	Frecuencia	Porcentaje
[18 - 23]	44	63 %
[24 - 28]	20	29 %
[29 - 35]	6	9 %
TOTAL	70	100 %

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2, en cuanto a la edad se encontró que 44 gestantes se encuentran entre los 18 – 23 años que corresponde a un 63 %, mientras que 6 gestantes se encuentran entre los 29 – 35 años que corresponde al 9 %. Este resultado demuestra la mayor parte de gestantes en estudio tienen una edad joven entre los 18 y 23 años.

*Tabla 2. Edad gestacional.*

Semanas de gestación	Frecuencia	Porcentaje
Segundo trimestre [13 - 24]	35	50 %
Tercer trimestre [25 - 39]	32	46 %
Primer trimestre [0 - 12]	3	4 %
TOTAL	70	100 %

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los datos de la Tabla 2 en cuanto a las semanas de gestación, se observa una concentración significativa de gestantes entre las 15 a 24 semanas de gestación, representando el 50 % del total con 35 mujeres en esta categoría. Este dato sugiere que existe una prevalencia notable de embarazadas en el segundo trimestre del embarazo, lo que puede implicar una mayor vigilancia prenatal durante este periodo específico. Por otro lado, solo 3 gestantes se encuentran en el rango de cero a 12 semanas de gestación, lo que representa apenas el 4 % del total. Este hallazgo es relevante ya que indica una menor representación de gestantes en las últimas etapas del tercer trimestre.

*Tabla 3. Presencia de hipertensión arterial en gestantes.*

Hipertensión arterial	Frecuencia	Porcentaje
SÍ	51	73 %
NO	19	27 %
TOTAL	70	100 %

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la presión arterial, 51 gestantes presentaron presión arterial elevada que corresponde al 73 %, mientras que 19 no presentaron elevación en la presión arterial lo cual corresponde a un 27 %.

*Tabla 4. Presencia de proteinuria en gestantes.*

Proteinuria	Proteinuria	Frecuencia	Porcentaje
Mayor a 160 mg/24 horas	Positivo	43	60 %
Menor a 160 mg/24 horas	Negativo	27	40 %
TOTAL		70	100.0

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los resultados del examen de proteinuria en las gestantes, se observa que 43 de ellas presentaron valores de proteinuria mayores o iguales a 160 mg/24 horas, lo que corresponde al 60 % del total. Este dato es significativo, ya que una alta proporción de gestantes muestra niveles elevados de proteinuria, lo cual puede ser indicativo del síndrome de preeclampsia que requieren monitoreo y manejo cuidadoso. Por otro lado, 27 gestantes presentaron valores de proteinuria menores a 160 mg/24 horas, representando el 40 % del total.

*Tabla 5. Volumen plaquetario medio en gestantes.*

VPM	VPM	Frecuencia	Porcentaje
De 6.5 - 12.0 ft	Normal	41	59 %
Mayor =12.0 ft	Elevado	29	41 %
TOTAL		70	100 %

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los resultados del examen de hemograma en las gestantes, se observa que 41 de ellas presentaron un volumen plaquetario medio (VPM)

entre 6.5 y 12 ft, lo que representa el 59 % del total. Este rango de VPM es considerado normal, lo que indica que la mayoría de las gestantes están dentro de los parámetros esperados para este indicador, sugiriendo un estado hematológico adecuado en estas mujeres. Por otro lado, 29 gestantes presentaron un VPM mayor o igual a 12 ft, lo que corresponde al 41 % del total.

## 5.2. Estadística inferencial

Tabla 6. Prueba de normalidad.

Pruebas de normalidad			
<u>Kolmogorov-Smirnov</u>			
	Estadístico	gl	Sig.
Nivel de proteinuria	,399	70	,000
Nivel de volumen	,384	70	,000
Plaquetario medio			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: elaboración propia.

El nivel de proteinuria y el nivel de volumen plaquetario medio, provienen de una distribución normal. Se menciona que se utilizaron las pruebas de Kolmogorov-Smirnov (KS) y Shapiro-Wilk (SW) para este propósito. Dado que el valor p obtenido de la prueba de Kolmogorov-Smirnov es menor que el nivel de significancia (0,05), se puede inferir que los datos no provienen de una distribución normal. Sin embargo, dado que la muestra es mayor que 50, se sugiere usar la prueba de Kolmogorov-Smirnov para confirmar este resultado. Por lo tanto, se puede asumir que las variables no siguen una distribución normal en la población.

Por lo tanto, en su estudio de investigación con una muestra de  $n = 70$ , se utilizará la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov debido a la significancia que presenta. Si el valor p obtenido de esta prueba es menor que 0,05, se puede concluir que los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 7. Asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria.

		Volumen plaquetario medio		
		Normal	Elevado	Total
Proteinuria	Positivo	38 54.3 %	5 7.1 %	43 61.4 %
	Negativo	3 4.3 %	24 34.3%	27 38.6 %
	TOTAL	41 58.6 %	29 41.4 %	70 100.0 %

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Prueba de  $\chi^2$  volumen plaquetario medio y proteinuria.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	40,801 <sup>a</sup>	1	0.000		
Corrección de continuidad	37.679	1	0.000		
Razón de verosimilitud	45.224	1	0.000		
Prueba exacta de Fisher				0.000	0.000
Asociación lineal por lineal	40.218	1	0.000		
N de casos válidos	70				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 11,19.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_1$ ). Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ ).

Interpretación: En la Tabla 9, prueba de Chi cuadrado de independencia de volumen plaquetario medio y proteinuria. se observa P-valor =0, 000  $< \alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

Tabla 9. Grupo etario y volumen plaquetario medio.

		Volumen plaquetario medio		
		Normal	Elevado	Total
Grupo etario	De 18 a 23 años	39	5	44
	De 24 a 28 años	0	20	20
	De 29 a 35 años	2	4	6
	TOTAL	41	29	70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 10. Prueba de Chi<sup>2</sup> grupo etario y volumen plaquetario medio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,241 <sup>a</sup>	2	0.000
Razón de verosimilitud	56.179	2	0.000
Asociación lineal por lineal	30.061	1	0.000
N de casos válidos	70		

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor = <  $\alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor >  $\alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho)

Interpretación: En la Tabla 11, prueba de Chi cuadrado de independencia de grupo etario y volumen plaquetario medio, se observa P-valor = 0,000 <  $\alpha$  = 0,05 inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.



Tabla 11. Edad gestacional y volumen plaquetario medio.

		Volumen plaquetario medio		
		Normal	Elevado	TOTAL
Edad gestacional	De 13 a 24 semanas	33	2	35
	De 25 a 40 semanas	5	27	32
	De 0 a 12 semanas	3	0	3
	TOTAL	41	29	70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Prueba de Chi<sup>2</sup> edad gestacional y volumen plaquetario medio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	44,843 <sup>a</sup>	2	0.000
Razón de verosimilitud	51.903	2	0.000
Asociación lineal por lineal	22.026	1	0.000
N de casos válidos	70		

a. 2 casillas (33,3 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,24.

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1). Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

Interpretación: En la tabla 13, prueba de Chi cuadrado de independencia de la edad gestacional y volumen plaquetario medio, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.

Tabla 13. Hipertensión arterial y volumen plaquetario medio.

		Volumen plaquetario medio		
		Normal	Elevado	TOTAL
Hipertensión arterial	SI	38	13	51
	NO	3	16	19
	TOTAL	41	29	70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 14. Prueba de Chi<sup>2</sup> hipertensión arterial y volumen plaquetario medio.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,671 <sup>a</sup>	1	0.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	17.325	1	0.000		
Razón de verosimilitud	20.498	1	0.000		
Prueba exacta de Fisher				0.000	0.000
Asociación lineal por lineal	19.390	1	0.000		
N de casos válidos	70				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,87.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor = <  $\alpha$ , se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si P-valor >  $\alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

Interpretación: en la tabla 15, prueba de Chi cuadrado de independencia de la hipertensión arterial y el volumen plaquetario medio, se observa P-valor = 0,000 <  $\alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.

Tabla 15. Grupo etario y proteinuria.

	Proteinuria		
	Positivo	Negativo	TOTAL
De 18 a 23 años	41	3	44
De 24 a 28 años	0	20	20
De 29 a 35 años	2	4	6
TOTAL	43	27	70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Pruebas de Chi<sup>2</sup> grupo etario y proteinuria.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	52,574 <sup>a</sup>	2	0.000
Razón de verosimilitud	63.809	2	0.000
Asociación lineal por lineal	34.723	1	0.000
N de casos válidos	70		

a. 2 casillas (33,3 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 2,31.

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho  
(Se acepta H1). Si P-valor  $> \alpha$ , no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

Interpretación: En la Tabla 17, prueba de Chi cuadrado de independencia de la edad gestacional y el volumen plaquetario medio, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.

Tabla 17. Edad gestacional y proteinuria.

		Proteinuria		
		Positivo	Negativo	TOTAL
Edad gestacional	De 13 a 24 semanas	35	0	35
	De 25 a 40 semanas	5	27	32
	De 0 a 12 semanas	3	0	3
	TOTAL	43	27	70

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Pruebas de Chi<sup>2</sup> edad gestacional y proteinuria.

		Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	n a	52,195	2	0.000
Razón de verosimilitud		65.613	2	0.000
Asociación lineal por lineal		27.118	1	0.000
N de casos válidos		70		

a. 2 casillas (33,3%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,16.

Fuente: Elaboración propia

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la Ho  
(Se acepta H1). Si P-valor  $> \alpha$ , no se  
rechaza la Ho (Se acepta Ho).

Interpretación: En la tabla 19, prueba de Chi cuadrado de independencia de la edad gestacional y la proteinuria, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.

Tabla 19 Hipertensión arterial y proteinuria.

		Proteinuria		
		Positivo	Negativo	TOTAL
Hipertensión arterial	SÍ	43	8	51
	NO	0	19	19
	TOTAL	43	27	70

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Pruebas de Chi<sup>2</sup> hipertensión arterial y proteinuria.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	41,532 <sup>a</sup>	1	0.000		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	38.050	1	0.000		
Razón de verosimilitud	49.039	1	0.000		
Prueba exacta de Fisher				0.000	0.000
Asociación lineal por lineal	40.939	1	0.000		
N de casos válidos	70				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 7,33.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Fuente: elaboración propia.

Si P-valor =  $< \alpha$ , se rechaza la  $H_0$   
(Se acepta  $H_1$ ). Si P-valor  $> \alpha$ , no se  
rechaza la  $H_0$  (Se acepta  $H_0$ ).

Interpretación: En la Tabla 21, prueba de Chi cuadrado de independencia de la hipertensión arterial y la proteinuria, se observa P-valor = 0,000  $< \alpha = 0,05$  inferior a Sig. 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis específica.

## Discusión

La investigación realizada tuvo como propósito determinar la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, donde se demostró que sí existe una asociación positiva.

De 70 pacientes gestantes de las cuales se analizaron los valores del volumen plaquetario medio y proteinuria en orina de 24 horas, el resultado indican que, de 43 gestantes con proteinuria positiva 38 tienen un VPM normal y 5 tienen un VPM elevado, por otro lado de 27 gestantes con proteinuria negativa, 3 tienen un VPM normal y 24 tienen un VPM elevado, lo cual concuerda con el estudio realizado por **Mavila A.** (2021) (16) la cual concluye que existe relación entre el VPM y la preeclampsia de las gestantes evaluadas, así también **Lombeida T.**, (2022) (11) concluyen que esta prueba de laboratorio en este caso de la proteinuria en orina de 24 horas corresponde a un procedimiento necesario para corroborar y correlacionar con el diagnóstico del paciente y así prevenir riesgos indeseables de la madre y el feto.

Los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según grupo etario. Se muestra un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen- Huancayo 2022, según grupo etario. Asimismo, **Zuñiga S.**, (15) En esta investigación analizaron si el volumen plaquetario medio (VPM) elevado en un factor asociado a diabetes gestacional en gestantes ,en donde realizaron un estudio de casos y controles de 96 gestantes considerando la medición del VPM del hemograma del primer y segundo trimestre calculando el odds ratio y regresión logística que reflejo el promedio significativo mayor del VPM que en los controles usados, en donde se concluye que la elevación del VPM es factor asociado a la diabetes gestacional de gestantes del hospital departamental de Huancavelica.

Los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según tiempo de gestación. Se encontró un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según edad gestacional. Además, **Alcázar S.** (6), su

estudio tuvo como finalidad determinar factores de riesgo en gestantes con preeclampsia severa en el cuál optaron por un estudio observacional, analítico de casos y controles retrospectivo donde se usó datos de historias clínicas para su base de datos con el programa SPSS, que obtuvieron como conclusión que la hipertensión crónica (OR=4.09, p=0.029) es un factor de riesgo asociado a la preeclampsia de cada gestante.

Los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según presión arterial. Se encontró un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles del volumen plaquetario como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según presión arterial. También, **Rodríguez** (2024) (9) los biomarcadores como hematocrito, hemoglobina, TGO, TGP, LDH, urea, creatinina y ácido úrico, no mostraron asociación significativa con la gravedad de la preeclampsia, sin embargo, la proteinuria ( $p < 0.001$ ) y los niveles de plaquetas ( $p = 0.036$ ) mostraron correlación de Spearman positiva con la severidad de la enfermedad. Se llegó en conclusión a que la proteinuria y los niveles de plaqueta podrían ser útiles como biomarcadores en la evaluación y manejo de la preeclampsia, permitiendo una intervención más temprana y específica.

Los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según grupo etario. Se muestra un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según grupo etario. Asimismo, **Ortiz** (2024) (10) los biomarcadores de volumen plaquetario medio y índices neutrófilo-linfocito se encuentran elevados de manera significativa en pacientes con El síndrome de encefalopatía posterior reversible asociado a preeclampsia en donde corrobora el estado altamente inflamatorio, existe un vacío en relación al estado inmunológico en el último trimestre del embarazo donde hay cambios abruptos inmunológicos.

Los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según tiempo de gestación. Se muestra que un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-

Huancayo 2022, según tiempo de gestación. También, **Mavila A.** (2021) (16) Con el propósito de establecer la relación entre el VPM y preeclampsia en gestantes por una metodología básica correlacional no experimental en análisis de 70 historias clínicas del hospital mencionado donde se empleó el estadístico de chi cuadrado de Pearson, concluyendo que existe relación entre VPM y la preeclampsia de las gestantes evaluadas.

Los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según presión arterial. Se muestra un Chi-cuadrado de  $p=,000$  menor a 0,05 por ende se asumió que existe una relación entre los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según presión arterial Además, **Baroni L et al,** (2017) (17) esta investigación tuvo como objetivo comparar el VPM en 142 gestantes normales y 142 con preeclampsia con un método retrospectivo de casos y controles con una población de 1080 gestantes teniendo como resultado que el VPM está fuera de la escala en pacientes con preeclampsia, teniendo como conclusión que si existe diferencia entre el VPM en gestantes normales y gestantes con preeclampsia aceptado la hipótesis alterna y negando la hipótesis nula.



## Conclusiones

1. En el estudio realizado, se encontró una asociación significativa entre el volumen plaquetario medio (VPM) y la proteinuria en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, con un p-valor de 0,000 menor a 0,05. Estos hallazgos sugieren que los niveles de VPM y la presencia de proteinuria pueden servir como posibles biomarcadores de preeclampsia en estas gestantes. Los resultados muestran que el 61.4 % de las gestantes presentaron proteinuria positiva, de las cuales el 7.7 % también tuvieron un VPM elevado. Además, el 38.6 % de las gestantes mostraron proteinuria negativa, y de ellas, el 34.3 % presentaron un VPM elevado. Estos hallazgos muestran una posible relación entre el VPM y la proteinuria en el contexto de la preeclampsia en estas gestantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos resultados son producto de la investigación y sugieren una asociación, pero no pueden afirmar definitivamente que los exámenes de VPM y proteinuria funcionen como biomarcadores de preeclampsia. Los resultados respaldan la necesidad de investigaciones adicionales para confirmar y profundizar en estos hallazgos.
2. Con respecto al grupo etario y el volumen plaquetario medio, se encontró un p-valor de 0.000, lo que indica una asociación significativa entre estas dos variables en el contexto de las gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo en 2022. Según los resultados del estudio, se observa que, de un grupo de 20 gestantes con edades comprendidas entre los 24 y 28 años, todas presentan un volumen plaquetario elevado. Este hallazgo sugiere una relación entre el grupo etario y el aumento en el volumen plaquetario medio en estas gestantes. Es importante tener en cuenta que estos resultados son específicos de la muestra estudiada y que se requiere más investigaciones para comprender completamente la relación entre el grupo etario y el volumen plaquetario medio en gestantes. Sin embargo, los hallazgos actuales proporcionan una base para futuras investigaciones sobre este tema.
3. Con respecto a la edad gestacional y el volumen plaquetario medio, se encontró un p-valor de 0.000, lo que indica una asociación significativa entre estas dos variables en las gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo en 2022. Según los resultados del estudio, de un grupo de 32 gestantes con una edad gestacional de 27 a 30 semanas, 27 presentan un volumen plaquetario elevado. Este hallazgo sugiere una relación entre la edad

gestacional y el aumento en el volumen plaquetario medio en estas gestantes. Con respecto a la hipertensión arterial y el volumen plaquetario medio, se encontró un p-valor de 0.000, demostrando una asociación significativa entre estas dos variables. De un grupo de 51 gestantes con hipertensión arterial elevada, 13 presentan un volumen plaquetario elevado.

4. En el presente estudio, se evaluó el volumen plaquetario medio (VPM) como un posible biomarcador para la detección temprana de preeclampsia en gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen en Huancayo durante el año 2022. Los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa entre el VPM y la presión arterial en las pacientes estudiadas, con un valor de Chi-cuadrado de  $p=0.000$ , lo que es significativamente menor a 0.05. Este hallazgo confirma la existencia de una correlación sólida entre estos dos parámetros, lo que sugiere que el VPM podría ser utilizado de manera eficaz para identificar a las gestantes en riesgo de desarrollar preeclampsia. Su incorporación como una herramienta diagnóstica adicional podría mejorar la capacidad de los profesionales de la salud para detectar preeclampsia en etapas más tempranas, permitiendo así intervenciones preventivas o terapéuticas más oportunas.
5. La implementación del VPM como biomarcador en los protocolos de atención prenatal no solo está justificada por la evidencia estadística obtenida, sino que también podría transformar la práctica clínica, particularmente en contextos como el del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen. Con una adecuada capacitación y actualización de los protocolos de atención, el uso del VPM podría convertirse en una herramienta clave para mejorar los resultados en salud materno-infantil, proporcionando un diagnóstico más temprano y preciso de la preeclampsia y, en última instancia, mejorando la calidad de vida tanto de las madres como de sus hijos.
6. Con respecto al grupo etario y la proteinuria, se encontró un p-valor de 0.000, lo que indica una asociación significativa entre estas dos variables. Según los resultados de la prueba de proteinuria, de un total de 44 gestantes con edades entre los 18 y 23 años, 41 presentan proteinuria positiva. Este hallazgo sugiere una relación entre el grupo etario y la presencia de proteinuria en las gestantes analizadas. En cuanto a la edad gestacional y la proteinuria, también se encontró un p-valor de 0.000, demostrando una asociación significativa entre estas dos variables. De un grupo de 35 gestantes con una edad gestacional de 22 a 26

semanas, todas presentan proteinuria positiva. Esto sugiere una relación entre la edad gestacional y la presencia de proteinuria en las gestantes evaluadas. Por último, con respecto a la hipertensión arterial y la proteinuria, se obtuvo un p-valor de 0.000, indicando una asociación significativa entre estas dos variables. De un total de 51 gestantes con hipertensión arterial elevada, 43 presentan proteinuria positiva. Esta asociación sugiere que la presencia de hipertensión arterial puede estar relacionada con un mayor riesgo de desarrollar proteinuria en las gestantes.

7. Los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según tiempo de gestación, los hallazgos revelaron una relación estadísticamente significativa entre el VPM y la presión arterial de las pacientes estudiadas, con un valor de Chi-cuadrado de  $p=0.000$ , indicando una fuerte asociación entre estos dos parámetros. Esta evidencia sugiere que el VPM tiene un gran potencial para ser utilizado de manera efectiva en la identificación temprana de gestantes en riesgo de desarrollar preeclampsia, lo que podría revolucionar las estrategias actuales de detección y manejo de esta patología. La relevancia de estos resultados reside en la naturaleza accesible y económica del VPM, el cual ya se incluye rutinariamente en muchos exámenes clínicos. La adopción del VPM como herramienta diagnóstica adicional en los controles prenatales podría mejorar significativamente la capacidad de los profesionales de la salud para identificar preeclampsia en fases más tempranas, lo que permitiría intervenciones preventivas o terapéuticas más eficaces y oportunas. Esto no solo podría disminuir la incidencia de complicaciones graves, reduciendo la morbilidad y mortalidad tanto materna como perinatal, sino que también podría optimizar el uso de los recursos sanitarios al permitir un manejo más eficiente y focalizado de las pacientes en riesgo.
8. Los niveles de proteinuria como biomarcador de la preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022, según presión arterial. En el estudio realizado en gestantes atendidas en el Hospital Regional Materno Infantil El Carmen en Huancayo durante el año 2022, se evaluaron los niveles de proteinuria como biomarcador para la detección temprana de preeclampsia en función de la presión arterial. Los resultados mostraron una relación estadísticamente significativa entre los niveles de proteinuria y la presión arterial, con un valor de chi-cuadrado de  $p=0.000$ , lo que es significativamente menor a 0.05. Este hallazgo indica una asociación sólida entre estos parámetros,

sugiriendo que la proteinuria puede ser utilizada de manera efectiva como un marcador diagnóstico en la identificación de preeclampsia en gestantes. La relevancia de estos hallazgos radica en que tanto la proteinuria como el VPM son exámenes accesibles y ya forman parte de los análisis de rutina en la atención prenatal, lo que facilita su implementación como herramientas diagnósticas adicionales. La integración de estos biomarcadores podría mejorar considerablemente la capacidad de los profesionales de la salud para detectar preeclampsia en fases tempranas, permitiendo intervenciones más oportunas y eficaces. Este enfoque no solo podría reducir la morbilidad y mortalidad materna y perinatal asociada con la preeclampsia, sino que también optimizaría el manejo de los recursos sanitarios al enfocar las intervenciones en aquellas gestantes que presentan un mayor riesgo.

## Recomendaciones

1. En primer lugar, se recomienda prestar especial atención al monitoreo de la proteinuria y el volumen plaquetario medio durante la atención prenatal. Estos biomarcadores pueden servir como indicadores tempranos de preeclampsia, permitiendo intervenciones preventivas y un manejo más efectivo de esta complicación del embarazo.
2. Se sugiere realizar un seguimiento diferenciado según el grupo etario de las gestantes, dado que existe variabilidad en los niveles de volumen plaquetario en diferentes grupos de edad. Este enfoque diferenciado mejorará la detección temprana y el manejo de la preeclampsia en el hospital.
3. Llevar a cabo evaluaciones periódicas del volumen plaquetario a lo largo del embarazo. Esto es especialmente relevante porque existe una relación entre los niveles de volumen plaquetario y la preeclampsia según la edad gestacional. De esta manera, se pueden identificar casos de preeclampsia en diferentes etapas del embarazo, lo que permite intervenciones oportunas.
4. Se sugiere realizar una evaluación conjunta del volumen plaquetario y la presión arterial en el monitoreo prenatal. Dado que se observa una relación entre estos dos parámetros en gestantes con preeclampsia, esta evaluación conjunta mejoraría la capacidad de detección y la gestión de la preeclampsia en el entorno hospitalario.
5. Se recomienda un seguimiento diferenciado según el grupo etario y el tiempo de gestación en relación con los niveles de proteinuria. Esto permitiría una identificación más precisa de los casos de preeclampsia y una intervención oportuna para reducir complicaciones tanto para la madre como para el feto.

## Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la Salud. Día de concientización sobre la preeclampsia. [Online].; 2019. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/1-8-2019-dia-concientizacion-sobre-preeclampsia#:~:text=La%20preeclampsia%20es%20un%20trastorno,y%20muerte%20materna%20y%20neonatal.>
2. Clínica Universidad de Navarra. La preeclampsia, una enfermedad del embarazo que conlleva riesgos para la madre y para el bebé. [Online]; 2019. Disponible en: <https://www.cun.es/actualidad/noticias/preeclampsia-enfermedad-embarazo-conlleva-riesgos-madre-bebe#:~:text=En%20Espa%C3%B1a%20la%20preeclampsia%20afecta,mediante%20t%C3%A9cnicas%20de%20reproducci%C3%B3n%20asistida.>
3. Ministerio de Salud. Boletín epidemiológico del Perú. [Online].; 2018. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2018/44.pdf>.
4. Sameea , Fattah G, Abd , Mekhimer. Correlation of Umbilical Artery Doppler Indices and Neutrophils to Lymphocyte Ratio, Platelet to Lymphocyte Ratio, Red Cell Distribution Width, Mean Platelet Volume to the Severity of Preeclampsia. Journal of Survey in Fisheries Sciences. 2023.
5. Evaluating mean platelet volume and platelet distribution width as predictors of early-onset pre-eclampsia: a prospective cohort study. Maternal Health, Neonatology and Perinatology. 2024; 10(5).
6. Alcazar S. Factores de riesgo relacionados con preeclampsia severa en gestantes atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales Durante el Periodo 2017-2018. Lima: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, Lima.
7. Balcells A, Prieto J, Alegre F, Ávila M, Beloqui Ó, Betés M. La Clínica y el Laboratorio. 20th ed. Barcelona: Masson; 2006.
8. Miloni C, Friske C, Avila E, Barbara D, Mirian V. Fracción de plaquetas inmaduras y generación de trombina : biomarcadores de preeclampsia.
9. Rodríguez D. Biomarcadores y su relación con diagnóstico de preeclampsia en

gestantes del Hospital Liborio Panchana Sotomayor de Santa Elena 2022-2023. ISSN: 2588-0659. 2024; 8(2).

10. Ortiz D. Biomarcadores inflamatorios en el síndrome de encefalopatía posterior reversible asociada a preeclampsia y eclampsia. Obtener el grado de subespecialista en neurología. México: Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey.
11. Zoraida K. Predictibilidad de la proteinuria de 24 horas en el diagnóstico de preeclampsia en embarazos de alto riesgo [ Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo].
12. Barboza H, Soledispa O. Incidencia y factores predisponentes a la preeclampsia en mujeres gestantes. Tesis de pregrado. Ecuador: Universidad Estatal de Milagro, Ecuador.
13. Loayza G. Proteinuria como valor predictivo de apoyo diagnóstico en la eclampsia y preeclampsia. Tesis Pregrado. Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba.
14. Tingting L, Ting Q, Wanyu L, Kangjie L, Xinyue L, Hongbo H, et al. La proteinuria puede ser un indicador de efectos adversos resultado del embarazo en pacientes con preeclampsia un estudio retrospectivo. *Reproductive Biology and Endocrinology*. 2021; 1.
15. Zuñiga S. Volumen plaquetario medio elevado como factor asociado a la diabetes gestacional en gestantes del Hospital Departamental de Huancavelica. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Los Andes].
16. Mavila N. Volumen plaquetario medio y preeclampsia en gestantes de servicios externos del Hospital Santa María del Socorro. Tesis Pregrado. Ica: Universidad Continental, Ica.
17. Baroni Y, Curiñaupa S. Volumen plaquetario medio en gestantes con preeclampsia atendidas en el Hospital de Huancayo. [ Tesis de pregrado, Universidad Peruana los Andes]..
18. Luciardi M, Perez R, Luciardi H. El volumen Plaquetario Medio ¿Es un parámetro útil?. *Rev Fed Arg Cardiol*. 2019. <https://www.revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/171>.

19. Airasca A. Biología de las Plaquetas : características funcionales y estructurales. Volumen plaquetario medio en diferentes procesos proinflamatorios. [Tesis de posgrado, Universidad Católica de Córdoba]. <https://pa.bibdigital.ucc.edu.ar/2806/>.
20. Bain B, Bates I, M. L. Hematología Práctica. Duodécima ed. Barcelona - España: Ermeritus S.; 2017.
21. Diego I, González A, Castaldi B, Bravo E, Acuña G. Marcadores hematológicos predictores de preeclampsia con datos de severidad. Artículo original. 2022.
22. Ministerio de Salud. Manual de procedimientos de laboratorio en bioquímica y control de calidad. Managua, editor. Perú: Profeti G; 2005.
23. Callahan T, Caughey A. Ginecología y Obstetricia: Street, Market; 2018.
24. Evans A, Franco D. Manual de Obstetricia Barcelona: LW, Wilkins; 2015.
25. Shan L, Cheng W, Dong W, Jin LXC, Qiao C, Xiao X, et al. Incremental predictive value of platelet parameters for preeclampsia: results from a large prospective cohort study. BMC Pregnancy and Childbirth. 2023; 23(387).
26. Patience U, Ayokunle O, Taiwo K, Oluwaseun O. Evaluating mean platelet volume and platelet distribution width as predictors of early-onset pre-eclampsia: a prospective cohort study. Maternal Health, Neonatology and Perinatology. 2024; 10(5).
27. Hernández R, Fernández C, Baptista M. Metodología de la Investigación. Sexta edición ed. Rocha M, editor. México: Mc Grow Hill; 2014.
28. Hernández R, Fernández C, Baptista MdP. Metodología de la Investigación. Sexta edición ed. Rocha M, editor. México: Mc Grow Hill; 2014.
29. Cabezas E, Andrade D, Torres J. Introducción a la metodología de la investigación científica. Primera Edición ed. Andrade D, editor. Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas; 2018.
30. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación: Ruta cuantitativa, cualitativa y mixta México: Mc Graw hill; 2018.
31. Ríos R. Metodología para la investigación y redacción Málaga : Servicios



Académicos Intercontinentales S.L.; 2017.

32. Diego I, González A, Castaldi B, Bravo-Santibáñez E, Acuña G. Marcadores hematológicos predictores de preeclampsia con datos de severidad. Artículo original. 2022.
33. Zuñiga SL. Volumen plaquetario medio elevado como factor asociado a la diabetes gestacional en gestantes del Hospital Departamental de Huancavelica. Tesis de Pregrado. Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, Junin.
34. Alcazar SA. Factores de riesgo relacionados con preeclampsia severa en gestantes atendidas en el servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital Nacional Sergio E. Bernales durante el periodo 2017-2018. Lima: UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, Lima.
35. Hidalgo JA, Chaya-Hajj M, Linder-Efter C. Asociación entre el volumen plaquetario medio y las concentraciones de ácido urico como biomarcadores predictivos de preeclampsia. Artículo original. 2021; 6(431-437).
36. Baroni Y, Curiñaupa S. Volumen plaquetario medio en gestantes con preeclampsia atendidas en el Hospital de Huancayo. Tesis Pregrado. Huancayo: Universidad Peruana los Andes, Junin.

## Anexo 1. Matriz de consistencia

### TÍTULO: ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y LA PROTEINURIA COMO BIOMARCADORES DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE MATERNO INFANTIL EL CARMEN, HUANCAYO, 2022.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p><b>Problema general</b> - ¿Cuál es la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes en el Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen Huancayo 2022?"</p> <p><b>Problemas específicos</b> - ¿Cuál es la asociación del volumen plaquetario medio y grupo etario como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen Huancayo 2022?"</p> <p>- ¿Cuál es la asociación del volumen plaquetario medio y edad gestacional como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen Huancayo 2022?"</p>	<p><b>Objetivo general</b> -Determinar la asociación del volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> -Identificar la asociación del volumen plaquetario medio y grupo etario como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen Huancayo 2022?"</p> <p>-Identificar la asociación del volumen plaquetario medio y edad gestacional como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil "El Carmen Huancayo 2022?"</p>	<p><b>Hipótesis general</b> <b>Hipótesis Alternativa (Ha)</b> -Existe asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo 2022.</p>	<p>Variable Independiente: <b>-Proteinuria</b></p> <p>Indicadores: <b>Positivo (&gt;160 mg/dl)</b> <b>Negativo (&lt;160mg/dl)</b></p> <p><b>-Volumen plaquetario medio</b></p> <p>Indicadores: <b>Elevado (&gt;= 12 ft)</b> <b>Normal (&lt;6.5 - 12.0 ft)</b></p>	<p>Método: Científico El tipo de investigación es básica, El nivel de investigación será correlacional, Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Diseño: No experimental transversal, retrospectivo, observacional.</p>	<p>Población: 70 historias clínicas de gestantes</p> <p>Muestra: 70 historias clínicas de gestantes</p> <p>Técnicas: Observacional Instrumentos: Ficha de recolección de datos.</p>

<p>- ¿Cuál es la asociación del volumen plaquetario medio y presión arterial como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022?”</p> <p>- ¿Cuál es la asociación de la proteinuria y grupo etareo como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022?”</p> <p>- ¿Cuál es la asociación de la proteinuria y edad gestacional como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022?”</p> <p>- ¿Cuál es la asociación de la proteinuria y presión arterial como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022?”</p>	<p>-Identificar la asociación del volumen plaquetario medio y presión arterial como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022”</p> <p>-Identificar la asociación de la proteinuria y grupo etareo como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022”</p> <p>-Identificar la asociación de la proteinuria y edad gestacional como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022”</p> <p>-Identificar la asociación de la proteinuria y presión arterial como biomarcadores de preeclampsia de gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo 2022?”</p>	<p><b>Hipótesis Nula (Ho)</b></p> <p>-No existe asociación entre el volumen plaquetario medio y la proteinuria como biomarcadores de preeclampsia en gestantes del Hospital Regional Docente Materno Infantil “El Carmen Huancayo”.</p>	<p><b>Preeclampsia</b> Indicadores:</p> <p><b>Presencia</b> (&gt;140/90 mmHg)</p> <p><b>Ausencia</b> (&lt;140/90 mmHg)</p> <p><b>-Grupo etario</b></p> <p>18-23 años 24-28 años 29-35 años</p> <p><b>-Edad Gestacional</b></p> <p>20 A 21 semanas 22 A 23 semanas 24 A 25 semanas</p> <p><b>-Presión arterial</b> (&gt;140/90 mmHg) (&lt;120/80 mmHg)</p>		
---	--	---	---	--	--

## Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

**TÍTULO: ASOCIACIÓN DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y LA PROTEINURIA COMO BIOMARCADORES DE PREECLAMPSIA EN GESTANTES DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE MATERNO INFANTIL EL CARMEN, HUANCAYO, 2022.**

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	OPERACIONALIZACIÓN		
				INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	TIPO DE VARIABLE
Proteinuria en orina de 24 horas.	La proteinuria es la presencia de albumina o proteínas por encima de 160 mg/dl en una muestra de orina de 24 horas, esto debido a un aumento de la permeabilidad glomerular.	La proteinuria se refiere a la presencia anormal de proteínas en la orina de la gestante, lo cual puede indicar una disfunción renal o ser un signo temprano de complicaciones en el embarazo, como la preeclampsia. Se puede detectar mediante la realización de un examen de orina, en el cual se observa una concentración de proteínas superior a los niveles normales establecidos. Este resultado se registra en la historia clínica de la gestante como parte del seguimiento prenatal para evaluar su estado de salud y detectar posibles complicaciones.	Nivel de proteinuria	<b>POSITIVA</b> (>160 mg/dl)  <b>NEGATIVA</b> (<160 mg/dl)	Nominal	Dicotómica

Volumen plaquetario medio	El VPM es la medida del tamaño que tienen las plaquetas su incremento está relacionado a eventos de estimulación plaquetaria, se mide en fentolitros y $\geq 12$ las plaquetas están grandes y $< 6.5$ a 12 las plaquetas están normales.	El volumen plaquetario medio es una medida que indica el tamaño promedio de las plaquetas en la sangre circulante. Se obtiene mediante un análisis de sangre completo, donde se calcula el promedio de tamaño de las plaquetas presentes.	Nivel de volumen plaquetario medio	ELEVADO( $\geq 12$ ft) NORMAL ( $< 6.5 - 12$ ft)	Nominal	Dicotómica
Variable Interviniente Preeclampsia	La preeclampsia es una complicación del embarazo caracterizada por presión arterial	Presencia del síndrome de hipertensión arterial consignado en la historia clínica de la gestante que acude al Hospital Regional Materno Infantil El Carmen-Huancayo.	Presión arterial	SI ( $\geq 140/90$ mmHg) NO ( $< 120/80$ mmHg)	Nominal	Dicotómica
			Grupo etario	18-23 años 24-28 años 29-35 años	Ordinal	Intervalo
			Edad gestacional	0 A 12 semanas 13 A 24 semanas 25 A 39 semanas	Ordinal	Intervalo

### Anexo 3. Permiso institucional



Huancayo, 06 de noviembre del 2023.

**PROVEIDO N° 053-2023-GRJ-DRSJ-HRDMIEC-OADI.**

A : Bach. Rocío Luz Garay Taipe  
Bach. Marieta Marcelina Saldaña Medina

DE : Jefe Oficina de Apoyo Docencia Investigación

ASUNTO : Autorización desarrollar Proyecto de Investigación.

Visto el Informe N°005-2023-GRJ-DRSJ-HRDMIEC-CEI, presentado por el presidente del Comité de Ética e Investigación, quien informa que luego de haber revisado el proyecto de investigación ASOCIACION DEL VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO Y LA PROTEINURIA COMO BIOMARCADORES DE PRECLAMPSIA EN GESTANTES DEL HOSPITAL DEL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE MATERNO INFANTIL EL CARMEN HUANCAYO 2022, presentado por las bachilleres Rocío Luz Garay Taipe Y Marieta Marcelina Saldaña Medina de la Universidad Continental, Escuela Académico Profesional de Tecnología Medica , especialidad en laboratorio clínico y anatomía patológica se autoriza acceder a datos de laboratorio (proteinuria y hemogramas) del año 2022, a partir del 06 al 20 de noviembre del presente; debiendo al término presentar los resultados del proyecto y exposición de conclusiones.

Atentamente,

HOSPITAL REGIONAL DOCENTE  
MATERNO INFANTIL EL CARMEN  
Lic. Adm. Gloria...  
JEFE DE UNIDAD

DOC.	07220823
EXP.	04965673

CHL/CHL.  
C.c.Archivo

## Anexo 4. Ficha de recolección de datos

CÓDIGO DE PACIENTE: .....

1. DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS DEL PACIENTE

1.1 Edad .....

2. Datos obstétricos

3. Edad gestacional.....

3.1 Primer trimestre (0 a 12 semanas)

3.2 Segundo trimestre (13 a 24 semanas)

3.3 Tercer trimestre (25 a 39 semanas)

4. Presión Arterial.....

5. Valor del volumen plaquetario medio

5.1 Normal (6.5 - 12.0)

5.2 Elevado ( $\geq 12.0$ )

6. Valor del examen de proteinuria en orina de 24 horas.

6.1 Positivo ( $>160$  mg/ 24 horas)

6.2 Negativo ( $<160$  mg/24 horas)

## Anexo 5. Evidencias de recolección de datos





